



ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Основные **виды кормов** из трав и силосных культур:

сено (влажность 20...25 %);

сенаж (влажность 40...55 %);

силос (влажность 70...85 %);

зеленый корм.

Технология уборки трав на **сено**



скашивание (с плющением) в прокосы **косилкой**;



ворошение прокосов **ворошителем**;



сгребание прокосов в валки **валкообразователем**;



подбор валков с **прессованием** **пресс-подборщиком**;



транспортировка рулонов к месту скирдования;

скирдование.



Технология уборки трав на **сенаж**



скашивание (с плющением) в прокосы или валки **косилкой**;



подбор валков с **измельчением** кормоуборочным **комбайном**;

ИЛИ



подбор валков с **измельчением** **самозагружающимся прицепом**;

ИЛИ



подбор валков с **измельчением** **пресс-подборщиком и обмоткой пленкой**;



транспортировка массы к месту хранения;



закладка на хранение в яму (разравнивание, уплотнение, укрытие) или полимерный рукав.



Упаковщик силосно-сенажной массы УСМ-1 производства ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш»

упаковщик
силосно-сенажной массы
УСМ-1

В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,7 м и длиной 75 м.

Один рукав
вмещает до 350 т
сенажной или
силосной массы.

Производительность
40...90 т/ч

Агрегатируется с
трактором класса
2,0



Упаковщик рулонов УПР-1 производства ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш»

В качестве упаковочного материала используются полимерные рукава диаметром 1,5 м и длиной 60 м с толщиной пленки 0,1 мм.

Один рукав
вмещает до 45 т
массы.

Производительность
40...50
рулонов/ч

Мощность
дизельного
двигателя 8 л.с.



Оборудование для внесения консервантов с системой электронной регулировки подачи раствора и датчиком наличия массы

Устанавливается на кормоуборочные комплексы Джон Дир, Ягуар, Claas, Ростсельмаш, Гомсельмаш, Дон и другие.



Диапазон подачи рабочей жидкости в зону 1...5 л/мин

Неравномерность внесения консерванта не более 30 %



Блок дозированного внесения консервантов в силосную массу БОВК- 400

Устанавливается на погрузчик и используется при трамбовке и разравнивании массы в траншее.

Консерванты вносят после равномерного распределения измельченной массы по траншее слоем не более 30...40 см.

Ширина обрабатываемой
рабочим раствором
полосы за один проход
 2250 ± 150 мм

Диаметр отверстия
распылителей 4 и 7 мм

Неравномерность
внесения консерванта
не более 20 %



Технология уборки кукурузы на силос



скашивание с измельчением **кормоборочным комбайном**;



транспортировка массы к месту хранения;



закладка на хранение в яму (разравнивание, уплотнение, укрытие) или полимерный рукав.



Технология уборки трав на зеленый корм



скашивание с измельчением **кормоуборочным комбайном**;

транспортировка массы к месту потребления.



ТИПЫ, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОСИЛОК

Косилки предназначены для **скашивания** трав с **плющением** или **без** него и **укладки** скошенной массы в **прокос** или **валок**.

По типу **режущего аппарата** различают:

- сегментно-пальцевые;
- ротационные.

По **источнику энергии**:

- тракторные;
- самоходные.

По **способу агрегатирования**:

- навесные;
- прицепные.

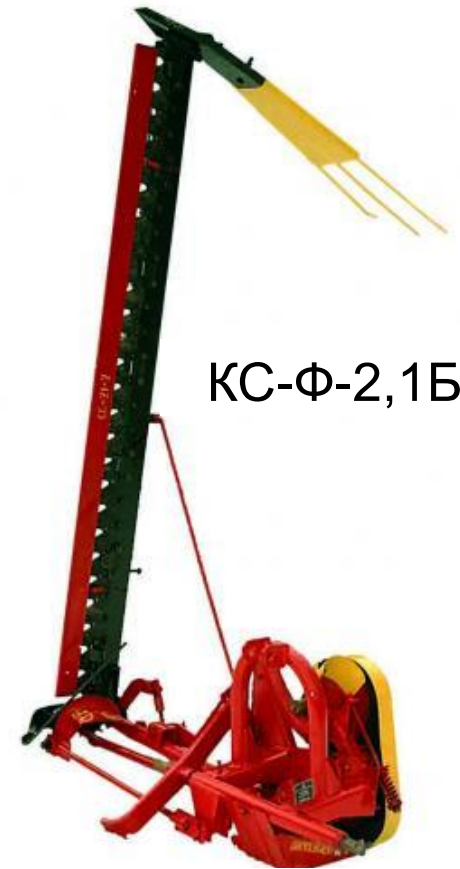
Сегментно-пальцевые косилки

Включают:

сегментно-пальцевый **режущий аппарат** с кривошипно-шатунным **механизмом привода**, опорно-копирующие **башмаки**, **механизм подъема**.

Основные регулируемые параметры:

зазоры в режущем аппарате, **высота** среза, **угол наклона** режущего аппарата, **давление** башмаков на почву.



КС-Ф-2,1Б



КДС-4

Ротационные косилки

Включают:

ротационно-дисковый **режущий аппарат** с шестеренчатым **механизмом привода**, опорно-копирующие **башмаки**, **механизм подъема**.



КДН-210

Основные регулируемые параметры:

высота среза, **давление** башмаков на почву, **усилие** срабатывания тягового **предохранителя**.



КПР-9

Самоходные косилки



KC-100



BIG M (Krone)



COUGAR
(Claas)

Навесные косилки



фронтальные



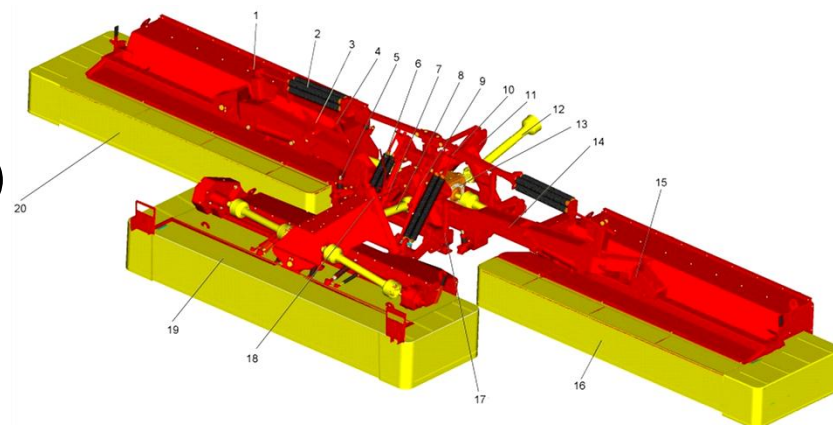
боковые (задненавесные)



трехмодульные
(комбинированные)



КПР-9

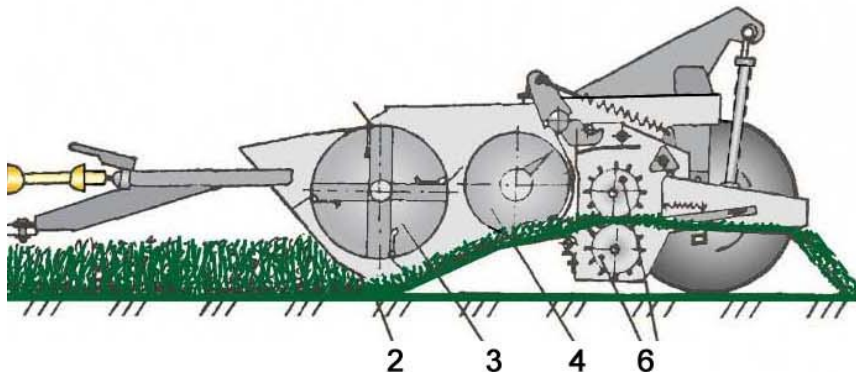


КПР-9

Прицепные косилки



ротационные



2 – режущий аппарат; 3 – мотовило;
4 – шнек; 6 – плющильный аппарат.



КПП-3,5 (ротационная)



КПП-4,2 (сегментно-пальцевая)

Косилки



КПН-3,1 (оснащена обрезаемыми шевронными вальцами)



КДП-3,1 (оснащена сменным оборудованием: вальцами и бильным кондиционером)



КБМ-6 (оснащается: вальцами, кондиционером)



КМР-9 (оснащается: вальцами, кондиционером, транспортерами)

ТИПЫ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ

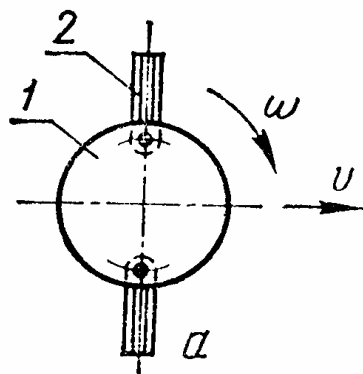
Аппараты бесподпорного резания

(скорость резания 60...80 м/с)

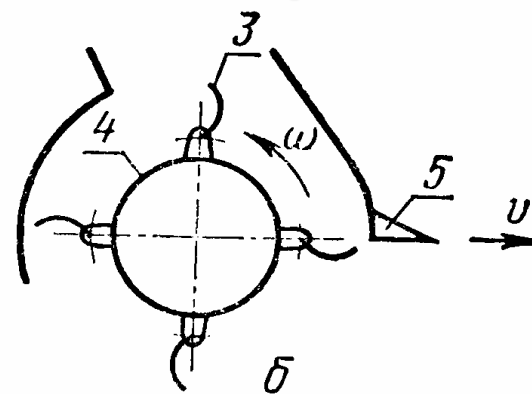
При срезе отгиб стеблей ограничивается:

- **жесткостью** стебля;
- **инерцией** стебля;
- **подпором** соседних стеблей.

Ротационно-дисковые



Ротационно-барабанные



Достоинства:

- **простота** конструкции;
- **надежность** в работе;
- высокая рабочая **скорость**.

Недостатки:

- нежелательное **измельчение** стеблей;
- большие удельные **энергозатраты**;
- повышенная **металлоемкость**.

Ротационно-дисковый режущий аппарат



Ротационно-барабанный режущий аппарат



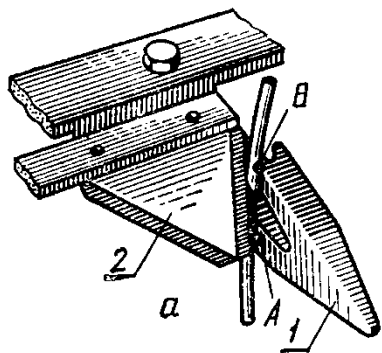
Аппараты подпорного резания

(скорость резания 1,5...3 м/с)

При срезе отгиб стеблей ограничивается противорежущей пластиной.

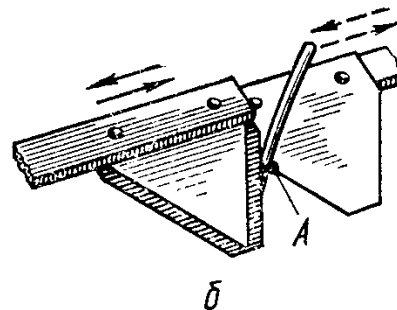
Сегментно-пальцевые:

- без перовидного отростка;
- с перовидным отроском.
- с чередующейся ориентацией режущих кромок.



Беспальцевые:

- одноножевые;
- двухножевые.



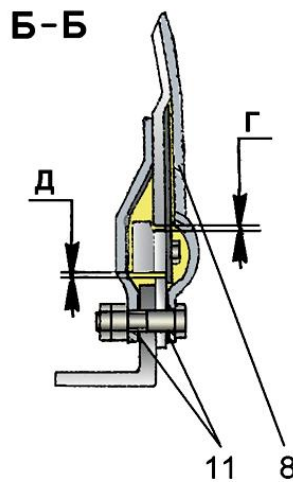
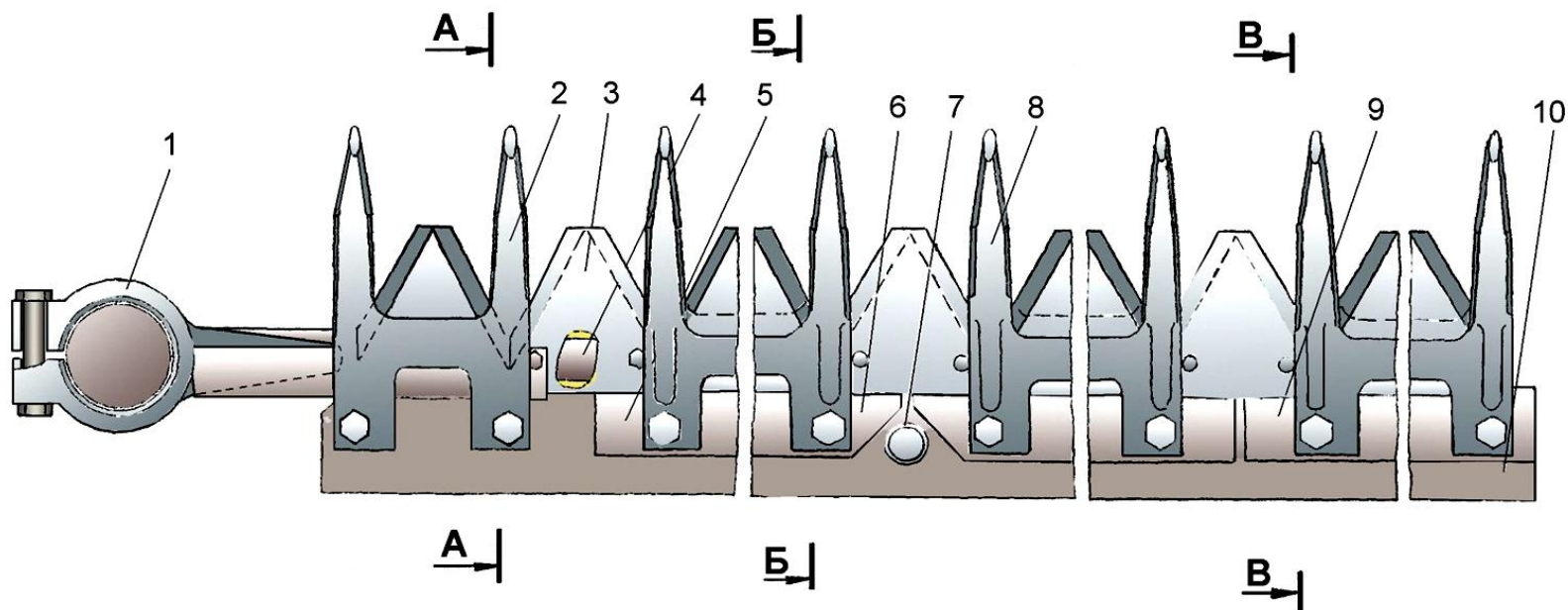
Достоинства:

- не измельчают растения;
- менее энергоемки.

Недостатки:

- знакопеременные **инерционные** усилия;
- увеличение **отгиба** и **высоты стерни** при повышенных скоростях;
- требуют **регулирования** зазоров.

Сегментно-пальцевый режущий аппарат с чередующейся ориентацией режущих кромок



**Сегментно-пальцевые режущие аппараты
характеризуются следующими параметрами:**

t – **шаг режущей** части (расстояние между осевыми линиями сегментов);

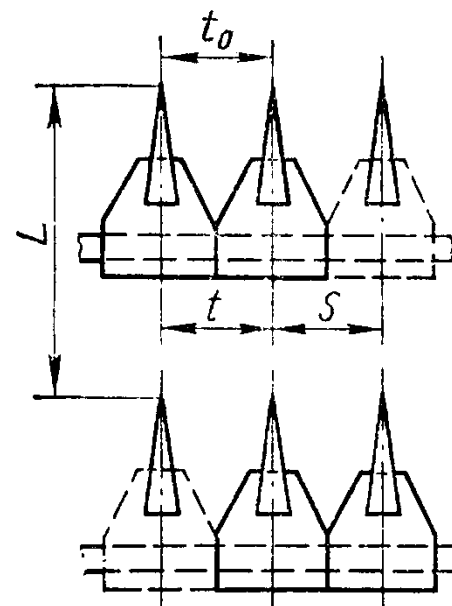
t_0 – **шаг противорежущей** части (расстояние между осевыми линиями пальцев);

S – **ход ножа** (перемещение ножа из одного крайнего положения в другое $S = 2r$).

Аппараты **нормального резания**
с **одинарным** пробегом ножа

$t = t_0 = S = 76,2$ мм (в косилках,
жатках для трав и зерновых)

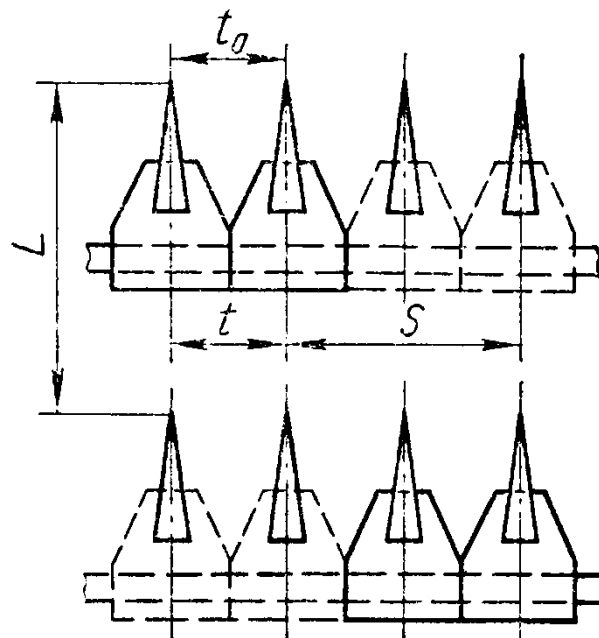
$S = 90$ мм (для кукурузы,
подсолнечника)



Аппараты **нормального резания** с **двойным** пробегом ножа

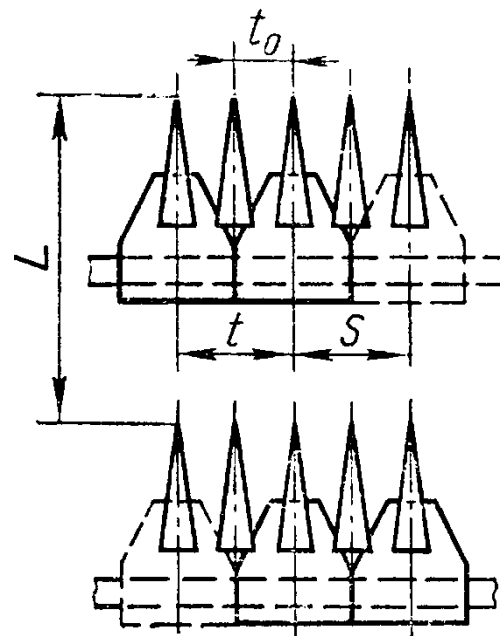
$2t = 2t_0 = S = 152,4$ мм (в косилках,
в жатках)

101,6 мм (в косилках для степных
трав)



Аппараты **низкого** резания

$t = 2t_0 = S = 76,2$ мм или 101,6 мм



МЕХАНИЗМЫ ПРИВОДА НОЖА СЕГМЕНТНО-ПАЛЬЦЕВЫХ РЕЖУЩИХ АППАРАТОВ

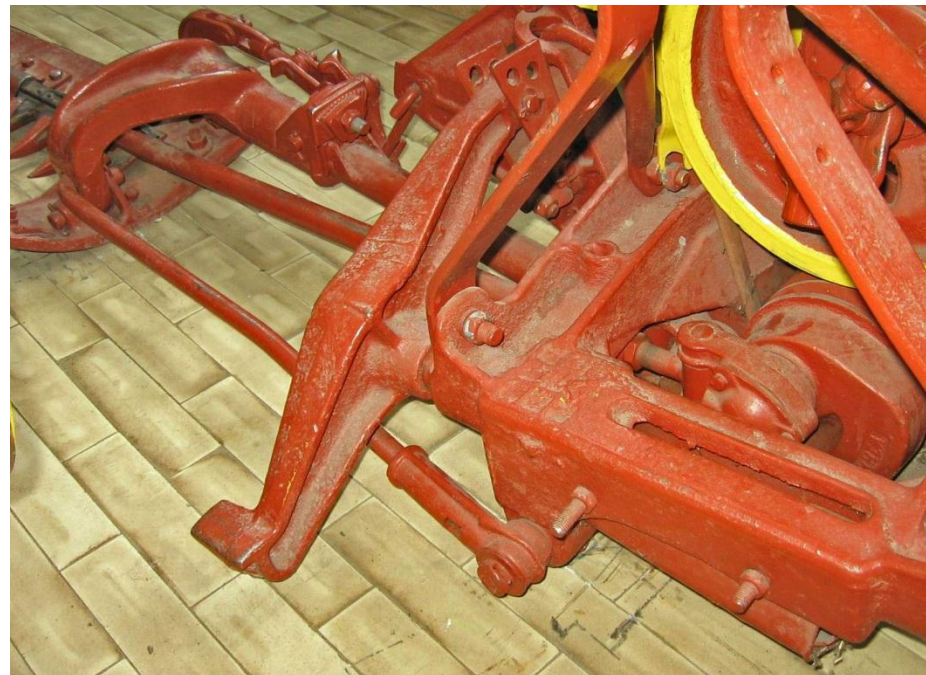
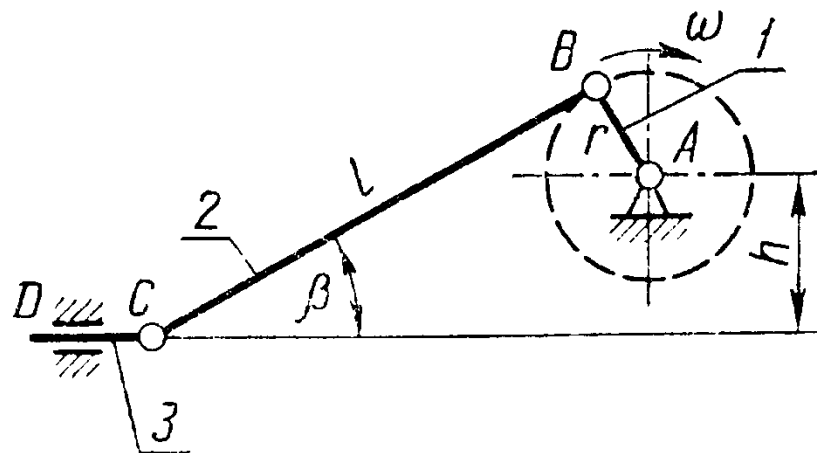
Кривошипно-шатунный механизм

Включает:

кривошип 1, шатун 2.

Применяют для привода ножа
косилок

h – дезаксиал, r – радиус
кривошипа, l – длина шатуна.

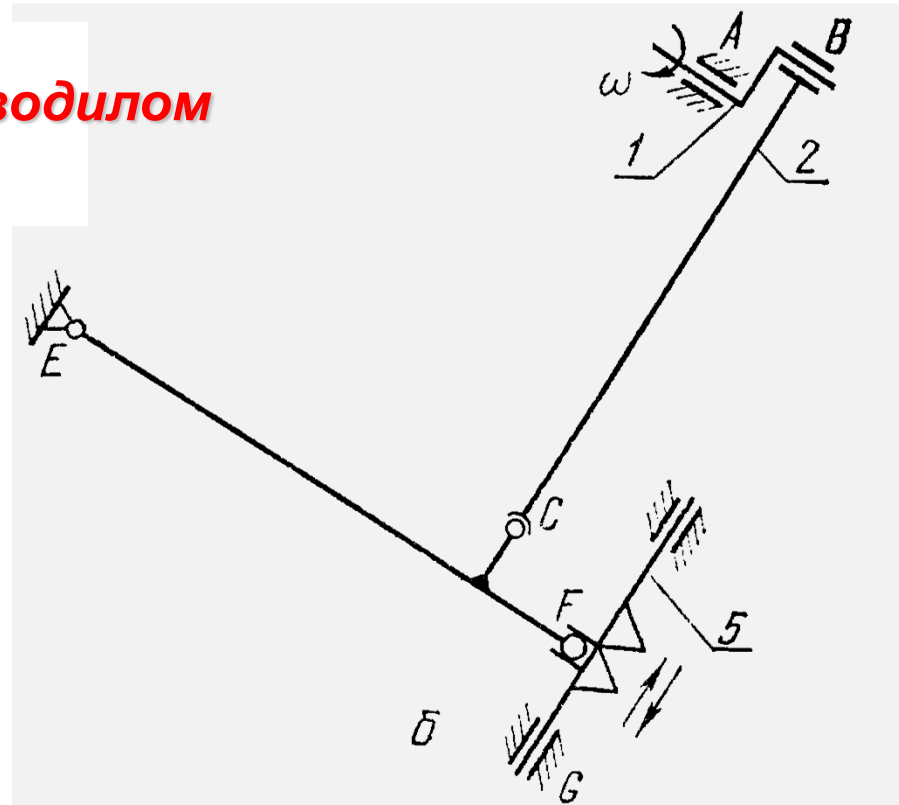


Механизм с **водитилом**

Включает:

кривошип 1, шатун 2, водило EF .

Применяют в активных делителях

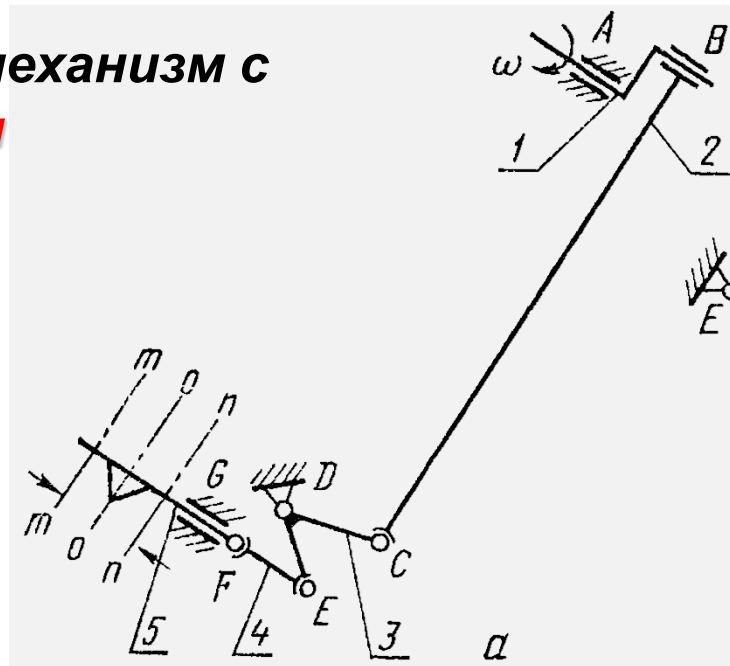


Пространственный механизм с коромыслом

Включает:

кривошип 1, шатун 2, коромысло 3,
соединительное звено 4.

Применяют в комбайнах и жатках

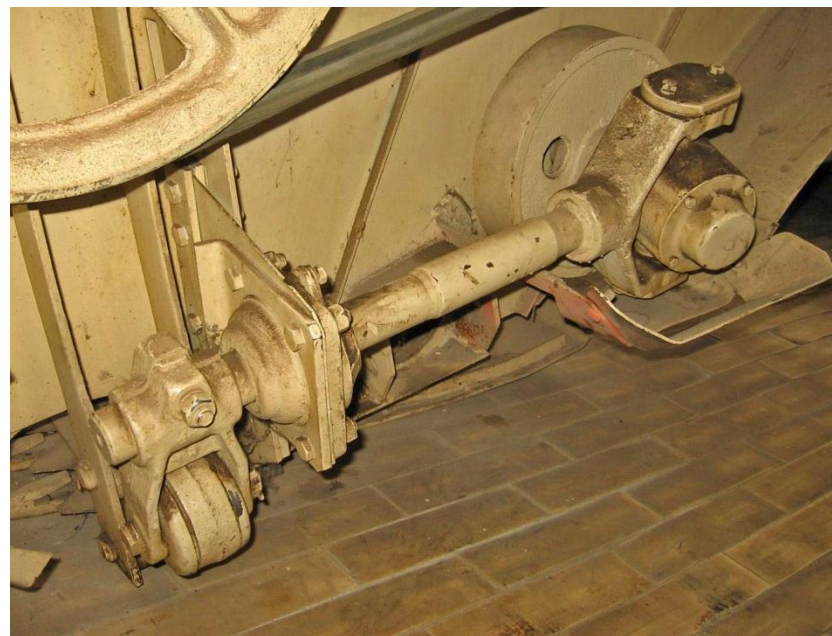
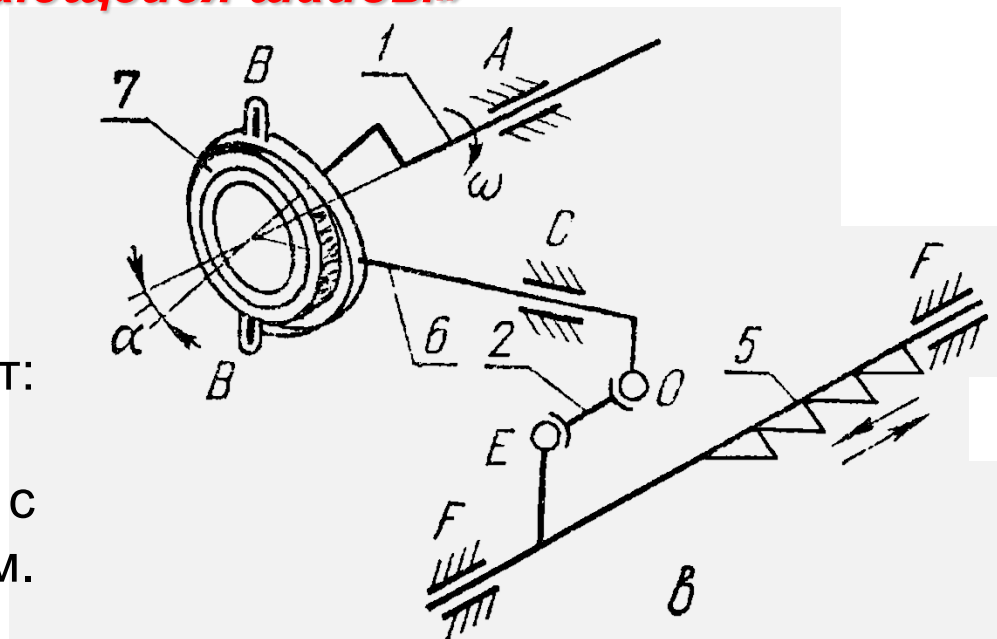


Механизм «качающейся шайбы»

Включает:

изогнутый вал 1, шайбу 7 с шипам, вилка 6 с поводком.

Применяют для привода фронтальных режущих аппаратов



Принцип работы планетарного механизма

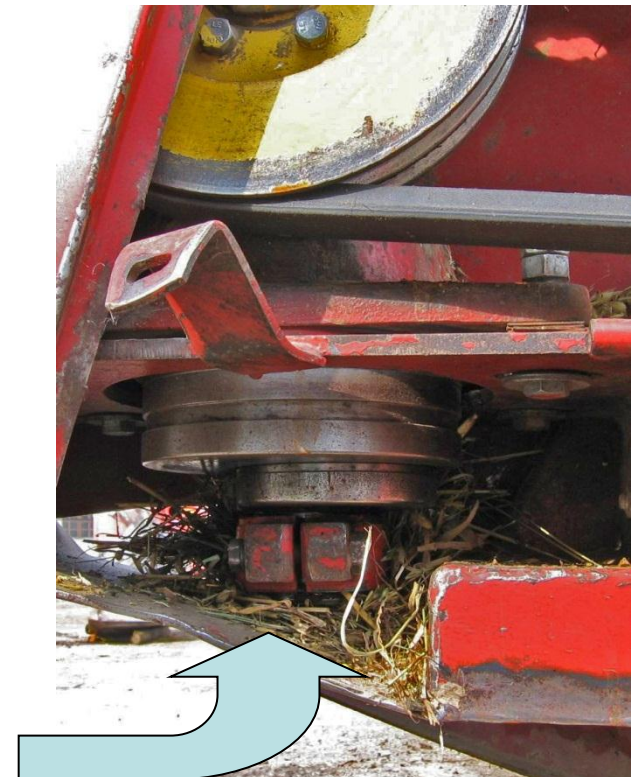


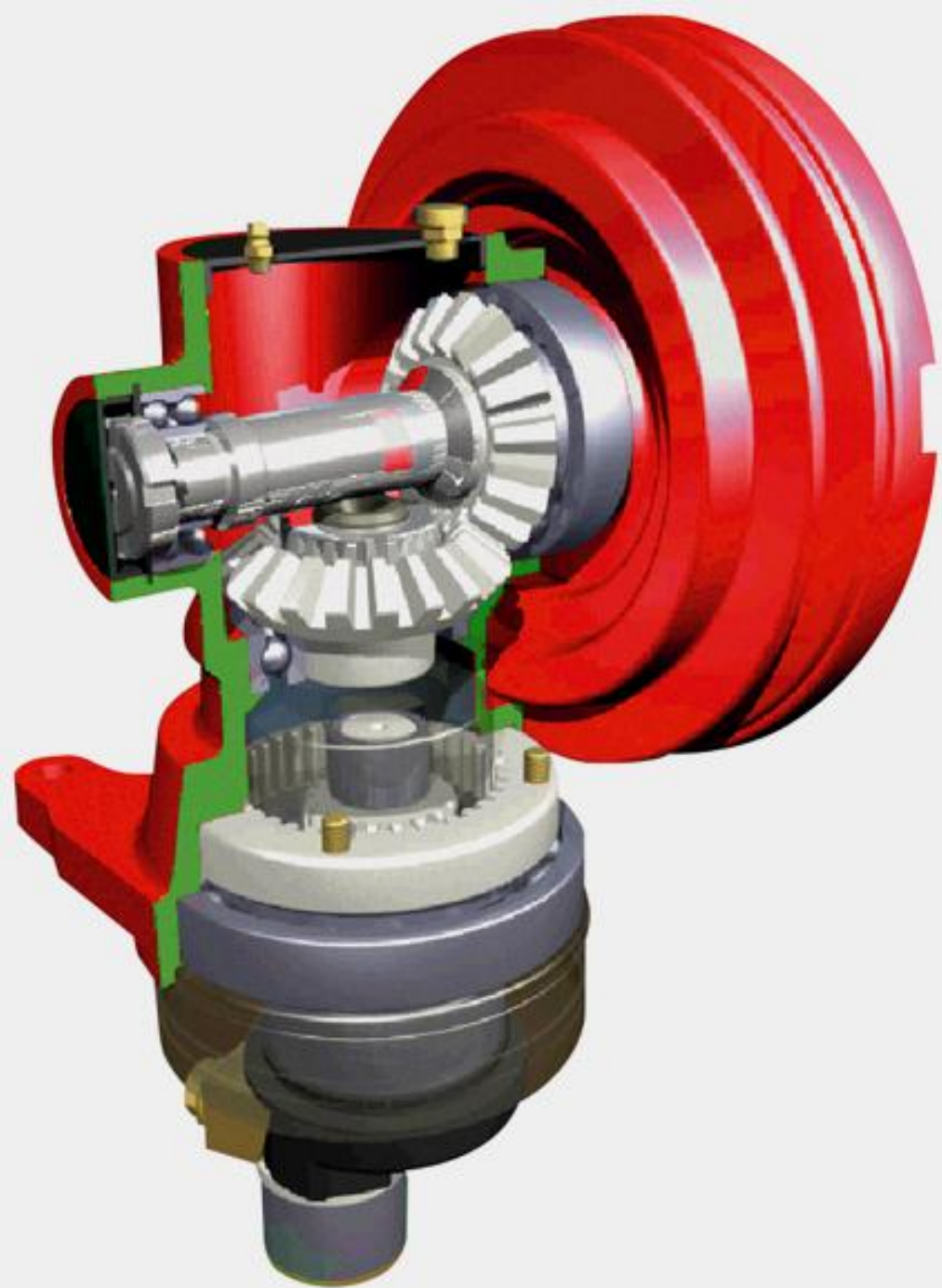
Планетарный механизм

Включает:

приводной вал, соединенный с сателлитом, коронную шестерню, поводок.

Применяют в современных зерноуборочных комбайнах





ТИПЫ, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛЮЩИЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Плющильные аппараты предназначены для **выравнивания** и **ускорения** процесса **сушки** листостебельной массы.

По **конструкции** плющильные аппараты бывают:

- **вальцовые**;
- **роторные** (бильные) – более энергоемки (до 12 кВт на 1 м длины ротора).

Под воздействием вальцов или бичей **стебли** растений **разрушаются**, что ускоряет влагоотдачу.

Плющение **рекомендуется** при уборке **высокоурожайных** сеяных злаковых и бобовых трав в **сухую погоду**.

В косилках применяют **сменные** вальцевые или роторные аппараты в зависимости **от вида** убираемых **трав**.

Вальцовый плющильный аппарат (рекомендуется для **бобовых** трав)



Вальцы выполняют **гладкими** или **ребристыми**.

В ребристых вальцах ребра одного вальца входят между ребрами другого.



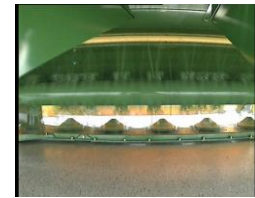
Диаметр вальцов составляет 200...240 мм.

Усилие сжатия массы 4500...6500 Н на 1 м ширины захвата.

Линейная скорость вальцов в 3...4 раза больше скорости машины.

Частота вращения вальцов 850 ± 100 об/мин

Роторный плющильный аппарат (рекомендуется для **злаковых** трав)



Бичи выполняют **стальными** или **пластмассовыми** круглого и прямоугольного сечений длиной 150...200 мм различной конфигурации: **V-образные**, **пальцевые**, **молотко-образные**. Закрепляют бичи на барабанах **жестко** или **шарнирно**.



